

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA, HÁBITAT Y ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Gonzalo G., Martinez C., Ledesma S.L., Nota V., Cisterna M., Quiñones G., Atencia S.

Centro de Estudios Energéticos, Hábitat y Arquitectura Sustentable, Instituto de Acondicionamiento Ambiental, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán
Av. Kirchner 1800 CP 4000, S. M. de Tucumán, Tucumán, Argentina
Tel-Fax +54 381 4364093 int. 7914 – Email ggonzalo@herrera.unt.edu.ar

Recibido 09/08/16, aceptado 08/10/16

RESUMEN: Se presenta la propuesta de la Carrera de Especialización que formará parte de la oferta académica de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Tucumán, en el año 2017, cumpliendo con los objetivos de seguir aportando a la formación de recursos humanos en una temática prioritaria a nivel nacional e internacional, como lo son los problemas relacionados a la crisis energética, la contaminación ambiental y la calidad de vida en edificios y ciudades. La carrera se orienta a desarrollar una visión integral al abordar estos problemas, y ello se fundamenta no sólo en las demandas y necesidades propias del contexto socio-económico-energético actual, sino también de una voluntad estratégica de las autoridades universitarias, destinada a fortalecer el perfil académico de la Institución en la Región NOA como un centro de formación de excelencia. Se explican sus antecedentes, estructura pedagógica y objetivos, modalidad de cursado, plantel docente y perfil del egresado.

Palabras clave: arquitectura sustentable, educación, posgrado, especialización.

INTRODUCCION

En la Argentina actualmente el área edilicia involucra a más del 52% del consumo de energía eléctrica (Secretaría de Energía, 2013), y el sector de la producción de energía aporta el 47% de la contaminación de gases efecto invernadero (SAyDS, 2008). Figura 1.

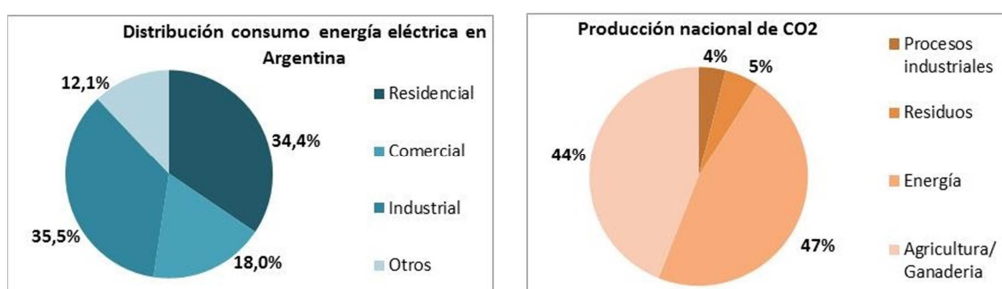


Figura 1. Distribución del consumo de energía eléctrica por sector y producción de CO₂

Hoy es innegable la necesidad de abordar integralmente la problemática energética que atraviesa nuestra sociedad, considerando que el modelo energético del País se orienta de forma muy marcada hacia el uso de las energías fósiles, no renovables y altamente contaminantes, sumado a que año a año se registra un aumento significativo en el uso de la energía, especialmente en el sector residencial.

Por motivos y circunstancia diferentes países desarrollados y subdesarrollados han comenzado a tomar medidas y acciones en cuanto al uso racional de la energía y a implementar aplicaciones basadas en la

utilización de energías renovables. Algunos de los países más desarrollados, como Alemania, Francia o Austria, han logrado controlar o frenar el consumo de energía, orientando sus esfuerzos a promocionar y legislar sobre el uso racional de la energía, el ahorro y la eficiencia energética. Pero para abordar esta temática no se puede fundamentar las acciones solo en la generación de normas y leyes que lo obliguen.

Para lograr un éxito duradero y a largo plazo es necesario concientizar a la población usuaria sobre ello, y en este aspecto es de gran importancia y de suma necesidad contar con profesionales idóneos, formados con los conocimientos necesarios que les brinden las herramientas para abordar sus tareas con alto grado de compromiso y conciencia, y también para asesorar y guiar en la dirección adecuada y más conveniente a sus clientes.

Es de fundamental importancia la participación de las Instituciones de Educación Superior en este contexto, para aportar a la formación integral de recursos humanos, profesionales y no profesionales que puedan ser motivadores de los cambios necesarios para lograr soluciones reales a estos problemas.

Durante la última década nuestra Facultad ha cumplido una evolución silenciosa pero efectiva. Todas las cátedras han volcado buena parte de sus esfuerzos a la investigación y a la formación consistente del personal docente, contando actualmente con 5 programas y 32 proyectos de investigación que están siendo ejecutados, cubriendo un espectro amplio y complejo.

En este sentido, el Instituto de Acondicionamiento Ambiental, responsable del dictado de la Especialización, ha orientado sus investigaciones desde hace un largo tiempo, hacia la problemática del hábitat sustentable y la utilización de tecnologías locales apropiadas.

Es así que resulta de interés para la Facultad y el Instituto de Acondicionamiento Ambiental, lograr la transferencia al medio profesional de los conocimientos producto de las investigaciones desarrolladas, como una vía para aportar a la generación de un cambio sustancial y profundo en nuestra sociedad.

En este contexto se creó en el año 2015 la carrera de Especialización en Energía, Hábitat y Arquitectura Sustentable (EEHAS) en el seno de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, la que fue aprobada por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Tucumán en abril de 2016, Resolución n° 0443-16, estando actualmente en evaluación por CONEAU.

ANTECEDENTES

La Carrera de Especialización EEHAS tiene como antecedente directo la creación y dictado de la Maestría en Auditoría Energética (Gonzalo, 1995). La misma fue aprobada por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Tucumán en julio de 1996 por Resolución N° 919-1996, y se acreditó como carrera CONEAU n° 3.079/98 en el año 2000.

Se dictó en dos oportunidades y finalmente fue retirada como propuesta académica al incorporarse cuatro de sus módulos a la carrera de Doctorado en Arquitectura que se ofrece en la Facultad.

Gran parte de la nueva Carrera de Especialización se basa en los propios recursos humanos formados en la dicha Maestría, ya sea que hayan completado o no la tesis final, pero que han aprobado la totalidad de los módulos, cursos y seminarios que incluía el programa, con un total de más de 600 horas. Además, los profesores que participaron dictando cursos seguirán colaborando en la nueva carrera.

OBJETIVOS Y PERFIL DEL EGRESADO

Como objetivo fundamental se plantea el brindar la oportunidad al graduado universitario de las áreas relacionadas con el diseño, la construcción y el control de edificios en sus variadas tipologías y agrupamientos urbanos, la posibilidad de realizar una profundización y ampliación de conocimientos

en los aspectos específicos que hacen al diseño y evaluación del comportamiento energético de edificios y conjuntos, tendiente a la habitabilidad de los espacios interiores y exteriores, al uso racional de la energía y a la utilización de energías renovables.

Así se busca que el egresado, con el título de “Especialista en Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable” sea un profesional capaz de:

- Conocer las posibilidades que brindan nuevas fuentes energéticas tendientes a un uso racional de la energía y las metodologías de análisis de los aspectos energéticos que inciden en el hábitat.
- Lograr una capacitación intensiva y comprensiva sobre la estrecha relación y dependencia entre la arquitectura, el urbanismo y el control ambiental, con un conocimiento pormenorizado de los fundamentos y bases del acondicionamiento termo higrométrico de los edificios.
- Constituirse en un agente especializado en la evaluación energética de edificios y proyectos, y en la aplicación de medidas correctivas considerando el uso racional de la energía y de sistemas energéticos renovables a niveles de los edificios y en el hábitat.
- Contar con la información, los fundamentos técnicos y la práctica de utilización para convertirse en potencial auditor energético y agente de aprovechamiento de energías renovables, en el diseño, la construcción y el control de edificios y en planificación urbana, dando especial énfasis al tratamiento de la relación clima - hábitat - hombre, como una acción integral y globalizadora del proceso de diseño y no como una especialización técnica de soluciones adosadas a las propuestas tradicionales.

ESTRUCTURA CURRICULAR Y MODALIDAD DE CURSADO

La carrera se estructura en cursos y seminarios de profundización sucesiva, desarrollando y completando conocimientos recibidos en forma general en los estudios de grado y ampliando otros necesarios a los fines de proveer un nivel adecuado de especificidad que permita al graduado desempeñarse con un enfoque holístico para la evaluación y propuesta de una arquitectura sustentable, respetuosa del hábitat y la cultura que la sustenta.

La modalidad de cursado prevista involucra clases teóricas presenciales y la parte práctica a ser completada a distancia, cubriendo un total de 450 horas.

El programa de los contenidos está concebido para ser desarrollado en un plazo de 12 meses, divididos en tres módulos:

- Módulo 1: meses de Marzo, Abril y Mayo.
- Módulo 2: meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre.
- Módulo 3: meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

Los módulos son de cursado sucesivo y están compuestos por Cursos de carácter obligatorio y Seminarios, que son optativos y serán seleccionados por el Comité Académico de la Carrera, conforme al perfil de los inscriptos durante el año de cursado. Tanto los cursos como los seminarios serán teórico-prácticos, involucrando tareas que deberán ser aprobadas por los alumnos, con nota no inferior a seis.

La finalización del cursado para alcanzar la titularización incluye, además de la aprobación de los tres módulos, la presentación y aprobación de un trabajo final integrador que será presentado por escrito.

Este trabajo final se referirá a un estudio de caso, donde se aplicarán los conocimientos adquiridos en los distintos cursos y seminarios, sobre un ejemplo elegido de común acuerdo entre los alumnos y el Comité Académico de la Carrera de Especialización.

El mismo podrá ser realizado bajo el formato de proyecto, obra, estudio de casos, ensayo, informe de trabajo de campo u otras que permitan evidenciar la integración de aprendizajes realizados en el

proceso formativo. La presentación formal reunirá las condiciones de un trabajo académico. El plazo de entrega de este Trabajo Final no podrá exceder el plazo de un año calendario.

PLAN DE ESTUDIOS Y CUERPO DOCENTE

Los módulos estructurados son:

- Módulo I, de 150 horas: 110 horas de curso y 40 horas de seminarios.
Cursos:
 - 1- Eficiencia energética y confort térmico.
 - 2- Instalaciones sustentables.
 - 3- Eficiencia energética y ahorro en iluminación.Seminarios:
 - 1- Acondicionamiento térmico y helioenergético.
 - 2- Políticas públicas de viviendas y urbanización. Claves para la gestión sustentable del hábitat.

- Módulo II, de 150 horas: 110 horas de curso y 40 horas de seminarios.
Cursos:
 - 1- Energía y tecnología de la construcción.
 - 2- Domótica. Sistemas de automatización de la actividad de control y de acondicionamiento ambiental.
 - 3- Acústica arquitectónica.
 - 4- Diseño bioclimático del espacio público urbano.Seminarios:
 - 1- Materiales y componentes de la envolvente exterior edilicia.
 - 2- Análisis crítico comparativo entre normativas vigentes y valoración subjetiva del confort ambiental, de sujetos y colectivos derivados de factores psicológicos, sociológicos y antrópicos.

- Módulo III, de 150 horas: 110 horas de curso y 40 horas de seminarios.
Cursos:
 - 1- Normativa técnica para la eficiencia energética en arquitectura.
 - 2- Simulación computacional del comportamiento térmico de edificios.
 - 3- Planificación de la vegetación para una arquitectura sustentable.
 - 4- Derecho ambiental público y privado.Seminarios:
 - 1- Tecnologías alternativas para un hábitat rural energéticamente eficiente.
 - 2- Iluminación artificial para un diseño arquitectónico ambientalmente consciente.

La Carrera cuenta con un plantel docente de 27 profesores. El 70% son profesores de la UNT y 8 docentes son profesores invitados de otras Universidades Nacionales. El 66% del cuerpo docente posee titulaciones de posgrado: 10 en doctorado, 5 en maestrías y 3 en especialidades. El resto, posee antecedentes continuos en investigación y docencia en los temas específicos que imparten en la carrera.

EVALUACIÓN DE LA CARRERA

La Carrera propone una gama de instrumentos de evaluación tanto cuantitativos como cualitativos que permitirán al Comité Académico evaluar el curso de acción y realizar los ajustes necesarios para su proyección en el tiempo.

Los instrumentos son:

- Encuestas a alumnos: se realizan en forma anónima en cada curso emitido. Permiten valorar no solo el desempeño y calidad del curso sino también la satisfacción de las expectativas de los alumnos en relación a la temática y metodología del curso realizado.
- Reunión mensual del Comité Académico de la Carrera: convocadas a los fines de evaluar la programación a corto plazo de las acciones académicas previstas.
- Balance anual de la Carrera, a realizar por el Comité Académico, del que resultará una evaluación de las actividades realizadas en relación a los resultados obtenidos y que permitirá definir los cursos de acción a desarrollarse en el próximo año lectivo.
- Evaluación de pares expertos. El Comité Académico de la Carrera solicitará a expertos externos a la UNT, una evaluación del desempeño de la misma cada períodos de 4 años. Para ello se aportará datos respecto a la carrera (cursos realizados, asistencia, rendimiento, etc.) y del desempeño académico de los alumnos a un tribunal de expertos, elegidos por afinidad temática a la Carrera entre el banco de evaluadores del MINCYT. El objetivo de esta evaluación es el de contar con una opinión fundada de investigadores externos que brinden opinión y asesoramiento respecto al desempeño alcanzado.

BIBLIOGRAFÍA (parcial)

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004). Norma 02.136. Edifícios Habitacionais de até cinco Pavimentos (edificios residenciales de hasta 5 Pisos). Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, Brasil.

ASHRAE - (2013). Norma 90.1-2013 - (Norma energética para los edificios, excepto los residenciales de baja altura). Atlanta, EE.UU.

ASHRAE- (2007). Norma 90.2-2007 - Energy Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings (Diseño energéticamente eficientes de edificios residenciales bajos). Atlanta, EE.UU. 15 p. ISSN 1041-2336.

ATENCIA GUALDA S. (2012). Estrategias de diseño bioclimático en el espacio público urbano: el caso de las calles peatonales en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Argentina. ISBN 978-84-7993-890-1

BOUDEWIJN, B., & PRESSMAN. N. (1992). “Climate sensitive, urban space, concepts and tools to humanize cities”, Publicatieburo, Delft, ISBN 90-5269-112-6.

CEPAL - COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2014). Documento de proyecto. Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio. Resumen ejecutivo. 14 p. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

CLICHEVSKY NORA, Territorios en transición. Políticas públicas y transformaciones metropolitanas. Editores: Queiroz Ribeiro, L. Bragos, O. UNR. Rosario. 2003.

CICCOLELLA PABLO, Globalización y dualización en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Grandes inversiones y reestructuración socioterritorial en los años noventa. Revista EURE V.25 n.76. Santiago De Chile, 1999.

CRAVINO MARÍA CRISTINA, Construyendo barrios. Transformaciones socioterritoriales a partir de los Programas Federales de Vivienda en el Área Metropolitana de Buenos Aires , Ediciones Ciccus y Universidad de General Sarmiento, Buenos Aires, 2012.

CZAJKOWSKI, J. D. & GOMEZ, A. (2012). Curso de actualización profesional: Aplicación del Decreto 1030/10 de la Ley 13059/03. Condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios, para contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía en la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

DECRETO 1030 (2010). Reglamentación de aplicación de la Ley N° 1305. Boletín Oficial Provincia de Buenos Aires 26406, 29/7/2010.

EVANS, J. M., de SCHILLER, S. (1988, 1991 y 1995) “Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar”, Ediciones Previas 9, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. ISBN 950-29-0037-5.

GIVONI, B. (1998). “Climate Considerations in Building and Urban Design”. John Wiley & Sons, Inc., New York, EEUU. ISBN: 0-471-29177-3

Gómez López C., Cuozzo R. y Sosa Paz M., La sustentabilidad del área urbana del Gran Tucumán. Consecuencias ambientales de su modelo de desarrollo. En Aspectos ambientales del Gran Tucumán. E. Lic. Aquino, Dra. Collantes, Fac. de Cs Nat. e I.M.L. UNT, Tucumán, 2006.

GÓMEZ LÓPEZ C, CUOZZO RL, BOLDRINI P. Cambios y tendencias en los usos de suelo urbano del Área Metropolitana de San Miguel De Tucumán. En “Ecología de una interfase natural-urbana. La Sierra de San Javier y el Gran San Miguel de Tucumán”. Capítulo 10. Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, 2010.

GONZALO, G., QUIÑONES, G.; NOTA V.; LLABRA, C. “Adecuación climática de espacios públicos en S.M. de Tucumán, para el mejoramiento de la calidad de vida”. C.E.E.M.A. Instituto de Acondicionamiento Ambiental – Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UNT.

GONZALO, G. (1998) “Manual de Arquitectura Bioclimática.” Editorial Nobuko, BsAs. ISBN 987-1135-07-6.

IRAM - INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN:

(1971). Norma 11559. Acondicionamiento Térmico de Edificios. Método de determinación de la conductividad térmica de los materiales de construcción mediante el aparato de placa caliente. Buenos Aires.

(1990). Norma 11604. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en calefacción. Coeficiente volumétrico G de pérdidas de calor. Cálculo y valores límites. Buenos Aires.

(1996). Norma 1739. Materiales aislantes térmicos. Espesores de uso. Vocabulario y criterios de aplicación. Buenos Aires.

(1996). Norma 11605. Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. IRAM. Buenos Aires.

(2000). Norma 11625. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general. Buenos Aires.

(2002). Norma 11601. Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Buenos Aires.

(2002). Norma 11630. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en puntos singulares de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general. Buenos Aires.

(2004). Norma 11659-1. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en refrigeración. Parte 1: Vocabulario, definiciones, tablas y datos para determinar la carga térmica de refrigeración. Buenos Aires.

(2007). Norma 11659-2. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en refrigeración. Parte 2: Viviendas. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenos Aires.

(2010). Norma 11900. Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente. Buenos Aires.

(2012). Norma 11603. Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina. Buenos Aires.

LEY 13059 (2003). Condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios. Boletín Oficial Provincia de Buenos Aires N° 24738, 04/07/2003.

LÓPEZ de ASIAÍN, J. (1997) “Espacios abiertos en la Expo ’92.” Textos de arquitectura. Publicación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, Sevilla. ISBN 84-88988-12-5

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA (2000). Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social. Secretaría de Obras Públicas. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Buenos Aires, Argentina.

REFERENCIAS

Gonzalo G. E. (1995). Programa de postgrado: Auditoría energética y utilización de fuentes no convencionales de energía en la edificación. XVIII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energía Solar, pp. 12.55-12.59. San Luis, Argentina, 24 al 27 de Octubre.

SAyD (2008). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La huella de carbono del argentino promedio. <http://www.ambiente.gov.ar> . Acceso octubre 2013.

Secretaría Energía (2013). Informes Estadísticos Sector Eléctrico. Secretaría de Energía de la Nación. <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3952> Acceso 2015.

ABSTRACT

The article is a summary of the proposal for a specialization that will be part of the academic offerings of the Faculty of Architecture at the National University of Tucuman in 2017, meeting the objectives continue to contribute to the training of human resources in priority areas at national and international level, as are the problems related to the energy crisis, environmental pollution and quality of life in buildings and cities. The career aims to develop a comprehensive vision to address these problems, and that specific needs of the current-energy socio-economic context but also a strategic commitment of university authorities is based not only on the demands and aimed at strengthening the academic profile of the institution in the NOA Region as a training center of excellence. Background, pedagogical structure and objectives completed mode, teaching staff and graduate profile explains.

Keywords: sustainable architecture, education, graduate specialization.